

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Глава 1. ЭЛЕМЕНТЫ ОСНОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ .....	5
1.1. Основные понятия и определения электротехники .....	5
1.2. Основные законы электротехники .....	11
1.3. Основные понятия и законы для магнитных цепей .....	15
1.4. Формулы для расчета емкости и индуктивности .....	17
1.5. Расчетные формулы для цепей постоянного тока.....	18
1.6. Переходные процессы в цепях постоянного тока .....	21
1.7. Расчетные формулы для цепей однофазного тока .....	24
1.8. Расчетные соотношения для цепей трехфазного тока .....	28
1.9. Переходные процессы в цепях переменного синусоидального тока .....	30
Глава 2. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН В СИСТЕМЕ СИ .....	32
2.1. Основные единицы СИ .....	32
2.2. Дополнительные единицы в СИ .....	33
2.3. Единицы механических величин в СИ .....	33
2.4. Единицы электромагнитных величин в СИ .....	34
2.5. Пересчет единиц физических величин.....	36
2.6. Единицы физических величин, применяемые в отечественной и зарубежной практике.....	37
2.7. Физические константы, используемые в электротехнике.....	40
2.8. Буквы латинского и греческого алфавита, принятые для обозначения электрических и магнитных величин .....	41
Глава 3. ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	44
3.1. Классификация диэлектрических материалов.....	44
3.2. Основные характеристики электроизоляционных материалов .....	46
3.3. Газообразные диэлектрики .....	52
3.4. Жидкие диэлектрики .....	55
3.5. Высокополимерные диэлектрики (смолы).....	60

3.6. Электроизоляционные лаки.....	68
3.7. Электроизоляционные эмали.....	74
3.8. Компаунды.....	76
3.9. Диэлектрические волокнистые непропитанные материалы.....	81
3.10. Пластические массы.....	96
3.11. Диэлектрические волокнистые пропитанные материалы.....	120
<b>Глава 4. МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....</b>	<b>128</b>
4.1. Основные определения и классификация.....	128
4.2. Сталь электротехническая тонколистовая.....	131
4.3. Магнитомягкие прецизионные сплавы (пермаллой).....	141
4.4. Магнитомягкие аморфные и нанокристаллические сплавы ГАММАМЕТ®.....	147
4.5. Ферриты.....	154
4.6. Магнитотвердые материалы.....	157
<b>Глава 5. ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ ИЗ НИХ.....</b>	<b>169</b>
5.1. Классификация и свойства проводниковых материалов.....	169
5.2. Медь и проводниковые материалы на ее основе.....	173
5.3. Сплавы на основе меди.....	182
5.4. Алюминий и проводниковые материалы на его основе.....	184
5.5. Серебро, золото и сплавы на их основе.....	189
5.6. Сталь и материалы из стали.....	190
5.7. Свинец.....	195
5.8. Олово.....	196
5.9. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением.....	197
5.10. Жаростойкие проводниковые сплавы.....	207
5.11. Биметаллические изделия.....	209
5.12. Коммутирующие контакты и материалы.....	212
5.13. Припои.....	215
<b>Глава 6. ПРОВОДА НЕИЗОЛИРОВАННЫЕ, ИЗОЛИРОВАННЫЕ И ШИНЫ.....</b>	<b>224</b>
6.1. Проволока медная и алюминиевая.....	224
6.2. Токопроводящие жилы.....	225
6.3. Провода для воздушных линий электропередач и линий электрифицированного транспорта.....	225
6.4. Изолированные провода для воздушных ЛЭП.....	240
6.5. Неизолированные гибкие провода.....	245
6.6. Обмоточные провода.....	246

6.7. Провода повышенного сопротивления.....	257
6.8. Шины и ленты. Шинопроводы .....	260
6.9. Провода установочные, соединительные, монтажные.....	264
<b>Глава 7. КАБЕЛИ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЖИЛАМИ.....</b>	<b>282</b>
7.1. Классификация и назначение кабелей .....	282
7.2. Силовые кабели, их маркировка и конструкции.....	283
7.3. Условия и способы прокладки силовых кабелей.....	289
7.4. Силовые кабели с пропитанной бумажной изоляцией на напряжение 1...10 кВ .....	293
7.5. Силовые кабели с бумажной пропитанной изоляцией на напряжения 20 и 35 кВ .....	296
7.6. Маслонаполненные кабели на напряжение 110...525 кВ .....	299
7.7. Силовые кабели с пластмассовой изоляцией общего применения.....	301
7.8. Силовые кабели с резиновой изоляцией на напряжения 0,66; 1, 3, 6 и 10 кВ .....	325
7.9. Кабели управления .....	329
7.10. Кабели контрольные, сигнальные и блокировки .....	334
<b>Глава 8. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ .....</b>	<b>348</b>
8.1. Общие сведения .....	348
8.2. Характеристики некоторых типов оптических волокон.....	350
8.3. Характеристики некоторых типов оптических кабелей .....	355
8.4. Муфты для оптических кабелей.....	369
8.5. Волоконно-оптические линии связи.....	371
<b>Глава 9. ТРАНСФОРМАТОРЫ.....</b>	<b>372</b>
9.1. Основные соотношения и сведения о типах трансформаторов	372
9.2. Трансформаторы и автотрансформаторы класса напряжения 110...500 кВ.....	381
9.3. Трансформаторы масляные класса напряжения 3...35 кВ .....	381
9.4. Трансформаторы трехфазные и однофазные сухие.....	417
9.5. Трансформаторы с литой изоляцией.....	418
9.6. Одно- и трехфазные сухие трансформаторы многоцелевого назначения мощностью от 0,063 до 1000 кВ*А .....	433
9.7. Трансформаторы измерительные тока и напряжения .....	451
<b>Глава 10. АСИНХРОННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ .....</b>	<b>475</b>
10.1. Устройство и принцип действия асинхронных двигателей .....	475
10.2. Основные параметры и расчетные соотношения для АД.....	478

10.3. Основные сведения о серийных асинхронных двигателях .....	481
10.4. Асинхронные двигатели серий RA и 6A .....	487
10.5. Асинхронные двигатели серии 4A с короткозамкнутым ротором .....	492
10.6. Двигатели серии 4A с фазным ротором .....	505
10.7. Асинхронные двигатели большой мощности .....	505
10.8. Асинхронные двигатели серии АИ .....	513
10.9. Крановые и краново-металлургические асинхронные двигатели серий МТФ, МТКФ, МТКН .....	513
10.10. Двигатели серии А02 .....	526
10.11. Асинхронные двигатели серии 5А (5АН, 5АНК) .....	535
10.12. Асинхронные микродвигатели .....	539
Глава 11. СИНХРОННЫЕ МАШИНЫ .....	545
11.1. Общие сведения .....	545
11.2. Основные параметры и расчетные формулы для синхронных машин .....	546
11.3. Синхронные генераторы .....	547
11.4. Синхронные двигатели .....	555
11.5. Синхронные компенсаторы .....	562
11.6. Синхронные микродвигатели .....	562
Глава 12. МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА .....	567
12.1. Общие положения .....	567
12.2. Соотношения для двигателей постоянного тока .....	569
12.3. Двигатели постоянного тока серий 2ПА, 2ПФ, 4ПО, 4ПБ, 4ПФ .....	570
12.4. Крановые и краново-металлургические двигатели .....	587
12.5. Генераторы постоянного тока .....	590
12.6. Универсальные коллекторные двигатели .....	592
Глава 13. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ .....	595
13.1. Основные определения и классификация электрических аппаратов .....	595
13.2. Автоматические выключатели .....	597
13.3. Контактторы .....	604
13.4. Магнитные пускатели .....	611
13.5. Бесконтактные полупроводниковые аппараты .....	623
13.6. Командоаппараты, контроллеры, магнитные станции, кнопки управления, выключатели, светосигнальная арматура .....	627

13.7. Резисторы и реостаты силовые .....	633
13.8. Предохранители плавкие .....	637
13.9. Светосигнальная арматура .....	639
13.10. Бесконтактные и контактные путевые переключатели, конечные выключатели, датчики и преобразователи положения .....	641
13.11. Электромагниты управления .....	652
13.12. Электроуправляемые муфты .....	666
13.13. Реле управления защиты и автоматики.....	673
<b>Глава 14. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ .....</b>	<b>766</b>
14.1. Классификация электрических аппаратов высокого напряжения .....	766
14.2. Масляные выключатели.....	769
14.3. Электромагнитные выключатели.....	772
14.4. Воздушные выключатели .....	774
14.5. Разъединители внутренней и наружной установки 10 кВ .....	779
14.6. Высоковольтные предохранители .....	783
14.7. Разрядники и ограничители .....	786
14.8. Реакторы.....	790
14.9. Высоковольтные распределительные устройства .....	809
<b>Глава 15. ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ .....</b>	<b>815</b>
15.1. Общие вопросы электроснабжения. Параметры напряжения... 815	
15.2. Воздушные и кабельные ЛЭП напряжением 6(10) и 0,4 кВ ....	817
15.3. Расчет и выбор сечений проводов, кабелей, шин .....	820
15.4. Расчет токов короткого замыкания и выбор автоматических выключателей и предохранителей .....	821
15.5. Приборы электрического освещения.....	824
15.6. Внутренние и наружные электрические проводки .....	827
<b>Глава 16. БЫТОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ .....</b>	<b>832</b>
16.1. Общие вопросы .....	832
16.2. Бытовой электрический инструмент.....	836
16.3. Бытовые электрические насосы .....	839
16.4. Бытовое электрооборудование для электрического отопления	840
16.5. Электроводонагреватели.....	842
16.6. Электрические плитки.....	844

16.7. Трубчатые электронагреватели.....	845
16.8. Электрокалориферы.....	847
16.9. Электрокаменки типа ЭК.....	847
16.10. Электрообогреватели для теплиц и парников .....	847
Глава 17. ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА.....	849
17.1. Основные понятия и классификация электроприводов .....	849
17.2. Элементы механики электропривода .....	851
17.3. Режимы работы электропривода.....	853
17.4. Расчет мощности и выбор электродвигателей для электроприводов .....	855
17.5. Механические свойства электродвигателей и способы регулирования частоты их вращения.....	861
17.6. Регулирование скорости вращения электропривода и его показатели .....	865
17.7. Автоматическое управление электроприводами .....	866
17.8. Технические данные полупроводниковых преобразователей ..	878
Глава 18. СВАРОЧНОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....	883
18.1. Сварочные аппараты переменного и постоянного токов .....	883
18.2. Сварочные выпрямители типа ВД .....	884
18.3. Сварочные преобразователи-агрегаты.....	886
Глава 19. ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ.....	888
19.1. Основные понятия и определения .....	888
19.2. Электромеханические приборы .....	891
19.3. Электронно-лучевые осциллографы .....	913
19.4. Счетчики электрической энергии .....	918
19.5. Зарубежные электронные измерительные приборы .....	927
Глава 20. АВТОНОМНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И АККУМУЛЯТОРЫ .....	964
20.1. Автономные дизель-электрические и бензоэлектрические агрегаты и станции.....	964
20.2. Ветроэлектрические станции.....	966
20.3. Комплектные фотоэлектрические солнечные системы.....	968
20.4. Малые ГЭС и микроГЭС.....	968
20.5. Аккумуляторы.....	971
Глава 21. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.....	989
21.1. Устройство, принцип действия, классификация диодов.....	989
21.2. Выпрямительные диоды.....	994

21.3. Выпрямительные столбы, диодные сборки, блоки и матрицы .....	1015
21.4. Стабилитроны .....	1022
Глава 22. ТИРИСТОРЫ .....	1035
Глава 23. ТРАНЗИСТОРЫ .....	1066
23.1. Биполярные транзисторы .....	1066
23.2. Транзисторы полевые .....	1145
Глава 24. ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ .....	1172
24.1. Основные понятия и определения .....	1172
24.2. Основные технические и организационные мероприятия по безопасному проведению работ в действующих электроустановках .....	1174
24.3. Защитные средства .....	1176
24.4. Защитное заземление и защитное зануление .....	1178
ЛИТЕРАТУРА .....	1183
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	1184
1. Условные обозначения некоторых элементов и устройств на электрических схемах .....	1184
2. Буквенные коды наиболее распространенных элементов и устройств, применяемые в электрических схемах .....	1190